Politique de gestion des substances toxiques

Justification scientifique

ENDRINE

Substance candidate pour la gestion de la voie 1 dans le cadre de la Politique de gestion des substances toxiques

Environnement Canada
Mars 1997

100-05115/

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Endrine : justification scientifique

Publ. aussi en anglais sous le titre: Endrin.
En tête du titre: Politique de gestion des substances toxiques.
Comprend des références bibliographiques.
ISBN 0-662-81784-2
Cat. no. En40-230/2-1997F

1. Endrine -- Aspect de l'environnement -- Canada.
2. Endrine -- Toxicologie -- Canada.
3. Produits chimiques agricoles -- Application foliaire -- Aspect de l'environnement -- Canada.
4. Environnement -- Surveillance -- Canada.
I. Canada. Division de l'évaluation des produits chimiques.
II. Titre: Politique de gestion des substances toxiques.

TD196.P38E5214 1997 363.17'92 C97-980040-4

Table des matières

Synopsis v

1 Introduction 1

2 Renseignements généraux 3

3 Évaluation en fonction des critères relatifs aux substances de la voie 1 5
- **3.1 Principalement anthropique** 5
- **3.2 Persistance** 5
- **3.3 Bioaccumulation** 6
- **3.4 Substance toxique ou équivalente à toxique selon la LCPE** 7

4 Conclusion générale 9

Bibliographie 11

Annexe 15

Synopsis

L'endrine a été évaluée en fonction des critères de sélection des substances de la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques (PGST). Cette politique fournit un cadre décisionnel fondé sur deux principaux objectifs : l'élimination virtuelle de l'environnement des substances toxiques persistantes et bioaccumulables qui résultent principalement de l'activité humaine (voie 1), et la gestion des autres substances toxiques et des substances préoccupantes pendant tout leur cycle de vie afin d'empêcher ou de réduire au minimum leur rejet dans l'environnement (voie 2).

L'endrine est un insecticide foliaire qui vise principalement le domaine agricole. L'usage des pesticides au Canada est soumis à la *Loi sur les produits antiparasitaires*. L'endrine n'est pas homologuée pour être utilisée au Canada. Parmi les sources actuelles d'endrine au Canada, on compte le déplacement sur des grandes distances et le dépôt s'y rattachant ainsi que le rejet de sédiments contaminés.

Les données étudiées dans le cadre de la présente évaluation indiquent que la présence de l'endrine dans l'environnement canadien est imputable exclusivement à l'activité humaine et que cette substance est bioaccumulable et persistante. À la lumière des diverses mesures entreprises à l'échelle nationale et internationale afin de gérer l'endrine, on conclut que cette substance est équivalente à toxique au sens de la LCPE.

On conclut que l'endrine répond à tous les critères relatifs aux substances de la voie 1 dans le cadre de la Politique de gestion des substances toxiques et qu'il faudrait l'éliminer virtuellement de l'environnement.

On invite toute personne qui le désire à présenter un mémoire à ce sujet visant à indiquer à l'aide d'information scientifique si les critères menant à la gestion sous la voie 1 de la politique ont été respectés. Tous les mémoires doivent être adressés au Directeur, Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux, ministère de l'Environnement, Ottawa (Ontario) K1A 0H3, dans les 60 jours suivant la publication dans la *Gazette du Canada* (Partie I) de l'avis de disponibilité du présent rapport.

1 Introduction

La Politique de gestion des substances toxiques (PGST) décrit la démarche adoptée par le gouvernement fédéral relativement à la gestion des substances toxiques (Gouvernement du Canada, 1995a). Elle fournit un cadre décisionnel fondé sur deux principaux objectifs : l'élimination virtuelle de l'environnement des substances toxiques persistantes et bioaccumulables qui résultent principalement de l'activité humaine (voie 1), et la gestion des autres substances toxiques et des substances préoccupantes pendant tout leur cycle de vie afin d'empêcher ou de réduire au minimum leur rejet dans l'environnement (voie 2).

Au moment de l'élaboration des critères relatifs à la PGST, le gouvernement fédéral a tenu compte des données sur les substances dont les risques pour l'environnement et la santé humaine ont déjà été évalués, y compris les substances figurant dans l'annexe I de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* [LCPE], les substances de la Liste des substances d'intérêt prioritaire de la LCPE qui ont été jugées toxiques, les substances figurant dans la Liste A du programme d'Accélération de la réduction et de l'élimination des toxiques [ARET], dans la liste des polluants d'intérêt prioritaire de la Commission mixte internationale et dans la liste principale des substances dont l'usage sera proscrit ou abandonné graduellement du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario (Gouvernement du Canada, 1995b).

La présente analyse est fondée sur les renseignements figurant dans des études récentes ainsi que dans la documentation scientifique pertinente. Le synopsis du présent rapport brosse un tableau des résultats de l'évaluation. La section 2 présente de brefs renseignements généraux sur l'endrine. À la section 3, on évalue si elle répond aux critères de gestion de la voie 1. On a fait appel à l'avis d'experts pour analyser les données scientifiques et techniques connues au sujet de cette substance et, d'après l'ensemble des données accumulées, on a déterminé si l'endrine satisfait aux critères de la Politique de gestion des substances toxiques. Par la parution du présent document, le gouvernement fédéral offre aux parties intéressées l'occasion de commenter l'analyse effectuée et les conclusions présentées.

2 Renseignements généraux

Études de synthèse. L'endrine a fait l'objet dernièrement de nombreuses publications scientifiques, dont celles de l'ATSDR (1995) et du PISC (1991; 1992).

Identité, propriétés physiques et chimiques. L'endrine (numéro du Chemical Abstract Service : 72-20-8) est un insecticide organochloré et pratiquement insoluble dans l'eau (200 µg L^{-1} à 25 °C). Le logarithme de son coefficient de partage octanol-eau (log K_{oe}) est de 5,34, sa pression de vapeur, de 0,000036 Pa à 25 °C. L'endrine est relativement inerte sur le plan chimique (p. ex., pas de point d'éclair) et n'est pas explosive (ATSDR, 1995; PISC, 1992).

Production et utilisations. L'homologation de l'endrine visait à lutter contre les rongeurs et les insectes. On a homologué l'endrine pour la dernière fois au Canada en 1990 (ARLA, 1996).

Parmi les sources actuelles d'endrine dans l'environnement canadien, on compte le transport sur de grandes distances, la sorption aux sédiments et aux particules du sol ainsi que les décharges de déchets dangereux (ATSDR, 1995; Lockhart *et al.*, 1992; Strachan, 1988).

3 Évaluation en fonction des critères relatifs aux substances de la voie 1

La PGST prévoit quatre critères pour la sélection des substances à gérer selon la voie 1 (voir l'annexe). Dans la présente section, on analyse les données étudiées et si l'endrine répond à ces critères.

3.1 Principalement anthropique

Une substance est jugée "principalement anthropique" si sa concentration dans l'environnement est imputable avant tout à l'activité humaine. Puisqu'il n'est pas toujours possible d'obtenir des données quantitatives sur l'importances relative des souces anthropiques et naturelles d'une substance donné, l'évaluation de ce critère n'est pas basée sur une valeur numériques prédéterminée mais plutôt sur l'interprétation des données existantes.

À notre connaissance, l'endrine ne découle pas d'un processus naturel. Parmi les seuls facteurs connus contribuant à la présence d'endrine au Canada, mentionnons l'utilisation de cette substance dans le passé, son déplacement, son élimination et le transport actuel sur de grandes distances depuis des régions à l'extérieur du Canada où elle peut être encore utilisée. Bien que la production d'endrine par un processus naturel ne puisse être écartée, on tient pour négligeable la contribution des sources naturelles à la concentration de cette substance dans l'environnement.

Conclusion

D'après les données existantes, on conclut que la présence d'endrine dans l'environnement est imputable avant tout aux quantités de cette substance utilisées ou rejetées en raison d'activités humaines.

3.2 Persistance

Pour être soumise à la gestion de la voie 1, une susbtance doit être persistante dans au moins un milieu de l'environnement. Afin d'évaluer la persistance environnementale d'une substance, on ne prend en ligne de compte que les processus de transformation, la dilution et le déplacement de la substance vers d'aurtres milieux ne sont pas considérés.

Air. Dans l'atmosphère, l'endrine se présente en association avec des particules solides plutôt qu'en phase gazeuse (Kenaga, 1980). L'endrine est sujette à la photo isomérisation; elle se transforme alors en cétoendrine (Burton et Pollard, 1974). Les études ont montré que l'isomérisation photochimique de l'endrine se traduirait par une demi-vie de 5 à 9 jours sous un soleil estival intense; il faut compter de 15 à 19 jours pour que la substance se transforme totalement en cétone pentacyclique (ATSDR, 1995).

La présence d'endrine dans l'environnement provenant de régions éloignées indique qu'elle est sujette au déplacement sur de grandes distances. En outre, on a relevé la présence d'endrine dans un échantillon d'eau de pluie recueilli en 1984 à Cree Lake, au nord de la Saskatchewan (Strachan, 1988). Lockhart *et al.* (1992) ont aussi relevé la présence d'endrine dans un lac d'eau douce de l'Arctique canadien, présence imputable à son déplacement sur de grandes distances.

Sol. Il existe peu de données sur le sort de l'endrine dans le sol. Dans une étude de la persistance de l'endrine dans l'environnement de l 'EPA des É.-U. (Donoso *et al.*, 1979), on affirme que la persistance de l'endrine dans le sol pourrait durer jusqu'à 12 ans.

Eau. Comme il est mentionné dans le rapport de l'ATSDR (1995), l'endrine présente dans les eaux de surface n'est pas susceptible à la biodégradation ni à l'hydrolyse. Les processus déterminant le devenir de l'endrine comprennent la dégradation photochimique et l'adsorption à des particules en suspension et à des sédiments (EPA des É.-U., 1979). Sharom *et al.* (1980) ont observé qu'après une période d'incubation de 16 semaines, environ 80 % de l'endrine est restée présente dans des échantillons d'eau naturelle recueillis dans le canal d'évacuation d'une ferme maraîchère du sud de l'Ontario.

D'après les résultats découlant d'une étude sur la persistance de l'endrine dans des échantillons d'eau brute de la rivière Little Miami, en Ohio, l'EPA américaine (1979) a attribué une demi-vie d'au moins quatre ans à l'endrine dans ce milieu.

Sédiments. Dans les documents examinés, on n'a trouvé aucune donnée quantitative sur la persistance de l'endrine dans les sédiments.

Conclusion

Bien qu'il n'existe que peu de données expérimentales et réelles sur le sujet, on conclut, d'après l'accumulation des renseignements ci-dessus, que l'endrine est persistante dans l'air, le sol et l'eau. Malgré l'absence de données quantitatives sur la persistance de l'endrine dans les sédiments, les renseignements dont on dispose à ce sujet montrent que la substance est vraisemblablement persistante dans ce milieu.

3.3 Bioaccumulation

Pour être soumise à la gestion de la voie 1 de la PGST, une substance doit avoir un facteur de bioconcentration supérieur à 5 000 ou un logarithme du coefficient de partage octanol-eau (log K_{oe}) supérieur ou égal à 5,0. On entend par «bioaccumulation» l'absorption d'une substance donnée directement de l'eau ou par la consommation d'aliments renfermant cette substance et la bioconcentration renvoie uniquement à l'absorption d'une substance de l'eau. Les facteurs de bioaccumulation et de «bioconcentration» constituent un rapport des concentrations observées dans le biote selon les concentrations du milieu d'exposition. Pour obtenir plus de renseignements au sujet de ces expressions, veuillez consulter le document du gouvernement du Canada (1995b).

On a mesuré les facteurs de bioconcentration (FBC) dans le biote. On peut citer quelques exemples représentatifs des FBC observés :

- 140 pour l'algue *Oedogonium* (Vance et Drummond, 1969),
- 49 000 pour la physe (Metcalf *et al.*, 1973),
- de 7 000 à 13 000 pour la tête-de-boule (*Pimephales promelas*) (Mount et Putnicki, 1966; AQUIRE, 1995),
- 1 500 pour la truite arc-en-ciel (Verschueren, 1983),
- 13 000 pour l'huître (Verschueren, 1983),
- de 4 800 à 6 400 pour le poisson *Cyprinodon variegatus* (Hansen *et al.*, 1977; Schimmel *et al.*, 1975).

Le log K_{oe} de l'endrine s'élève à 5,34 (ATSDR, 1995).

Conclusion

D'après les données existantes, on conclut que l'endrine est une substance bioaccumulable.

3.4 Substance toxique ou équivalente à toxique selon la LCPE

Mesures fédérales. En raison des préoccupations quant à la persistance de l'endrine dans l'environnement, on a éliminé progressivement l'utilisation de l'endrine dans la plupart des cas dans les années 1970 et on a dû s'interroger de façon périodique sur la question portant sur l'homologation de cette substance. Au milieu des années 1970, on a restreint l'utilisation de l'endrine à la lutte contre le ver-gris qui s'attaque aux céréales et contre les ennemis secondaires de la pomme de terre. En 1990, on a cessé l'homologation de cette substance. À la fin de 1994, les stocks devraient être vendus, utilisés ou éliminés. La vente ou l'utilisation de l'endrine après cette période contreviennent à la *Loi sur les produits antiparasitaires*.

Conformément à la LCPE, l'endrine figure dans la liste des substances toxiques dont l'exportation du Canada nécessite une note d'avis (LCPE, Annexe II, Partie II) et comme en fait foi la rubrique «Les organohalogénés», l'immersion de cette substance en mer est interdite (LCPE, Annexe III, Partie I).

On vise l'élimination virtuelle de l'endrine dans le cadre de la stratégie canado-américaine proposée consistant à éliminer virtuellement les substances toxiques persistantes du bassin des Grands Lacs.

Mesures internationales. En raison de la sensibilisation accrue aux quatre coins du globe sur les risques que posent certains polluants organiques persistants sur l'environnement et la santé humaine, on a reconnu l'endrine comme l'une des substances d'intérêt prioritaire qui devrait être incluse dans le protocole sur les polluants organiques persistants dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU, 1996).

Les préoccupations découlant de la menace des polluants organiques persistants sur la santé humaine et l'environnement ne cessant d'augmenter, on a mis sur pied dans le cadre du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) un processus afin d'évaluer la nécessité d'élaborer un instrument liant les parties à l'échelle mondiale et visant la gestion de ces substances. À la demande du Conseil d'administration du PNUE, le Forum intergouvernemental sur la sécurité chimique (FISC) a présenté un rapport devant le Conseil d'administration dont les mesures pourraient être envisagées en 1997. À la lumière de ce rapport, on conclut qu'il existe suffisamment de données pour assurer une action immédiate de la part de la communauté internationale consistant à protéger la santé humaine et l'environnement et à élaborer à cet effet un instrument liant les parties à l'échelle mondiale. L'endrine fait partie de l'une des douze substances initiales à être envisagées conformément à cette initiative (FISC, 1996).

L'utilisation de l'endrine a été interdite ou fortement restreinte par plusieurs administrations étrangères, notamment l'Autriche, la Finlande, la Suisse, le Royaume-Uni, les États-Unis et l'Union européenne (RISCPT, 1995).

Conclusion

En raison des préoccupations en matière d'environnement, le Canada et d'autres pays ont pris les mesures nécessaires pour gérer cette substance. D'après ces constatations, on conclut que la toxicité de l'endrine est équivalente à la toxicité au sens de la LCPE.

4 Conclusion générale

D'après les données examinées, on conclut que l'endrine est une substance principalement anthropique, persistante, bioaccumulable et équivalente à la définition de toxique au sens de la LCPE. Elle répond donc aux quatre critères de gestion des substances de la voie 1 établis dans la Politique de gestion des substances toxiques.

Bibliographie

AQUIRE (Information sur le milieu aquatique). 1995. Base de données informatisée. Chemical Information Systems, Inc. Baltimore, Maryland, 21212, U.S.A.

ARLA (Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire). 1996. Renseignements provenant de fiches techniques réglementaires. Santé Canada, Ottawa, Canada, K1A 0K9.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 1995. US Department of Health and Human Services, ébauche, *Toxicological Profile for Endrin and Endrin Aldehyde*, Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Public Health Service, United States Department of Health and Human Services.

Burton, W.B. et G.E. Pollard. 1974. «Rate of Photochemical Isomerization of Endrin in Sunlight», *Bull. Environ. Contam. Toxicol., 12:* 113-116.

Callahan, M.A., M.W. Slimak, N.W. Gabel, I.P. May, C.F. Fowler, J.R. Freed, P. Jennings, R.L. Durfee, F.C. Whitmore, B. Maestri, W.R. Mabey, B.R. Holt et C. Gould. 1979. Water-related Environmental Fate of 12 Priority Pollutants. Volume 1: Introduction and Technical Background, Metals and Inorganics, Pesticides and PCBs. Environmental Protection Agency des É.-U., Office of Water and Waste Management, Washington, DC, EPA-440/4-79-029a.

CEE-ONU (Commission économique européenne des Nations Unies). 1996. Rapport de la treizième séance de l'Organe exécutif de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. ECE/EB.AIR/46 (2 janvier 1996).

Donoso, J., J. Dorigan, B. Fuller, J. Gordon, M. Kornreich, S. Saari, L. Thomas et P. Walker. 1979. *Reviews of the Environmental Effects of Pollutants: XIII, Endrin*, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.

Eichelberger, J.W. et J.J. Lichtenberg. 1971. «Persistence of Pesticides in River Water», *Env. Sci. and Technol., 5:* 541-544.

FISC (Forum intergouvernemental sur la sécurité chimique). 1996. IFCS Ad Hoc Working Group on Persistent Organic Pollutants Meeting. Rapport final. Manille, Philippines (20 et 21 juin 1996).

Gazette du Canada. 1992. Partie II, vol. 126, nº 25, DORS/92-633. (12 décembre 1992).

Gouvernement du Canada. 1995a. *Politique de gestion des substances toxiques*, Ottawa (Ontario) (juin 1995).

Gouvernement du Canada. 1995b. *Politique de gestion des substances toxiques - Critères de persistance et de bioaccumulation*, Ottawa (Ontario) (juin 1995).

Hansen, D.J., S.C. Schimmel et J. Forester. 1977. «Endrin: Effects on the Entire Life-cycle of a Saltwater Fish, *Cyprinidon Variegatus*», *J. Toxicol. Environ. Health, 3:* 721-733.

Hudson, R.H., R.K. Tucker et M.A. Haegele. 1984. *Handbook of Toxicity Pesticides to Wildlife*. Washington, D.C., U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.

Kenaga, E.E. 1980. «Predicted Bioconcentration Factors and Soil Sorption Coefficients of Pesticides and Other Chemicals», *Ecotox. Environ. Safety, 4:* 26-38.

Lockhart, W.L., R. Wagemann, B. Tracey, D. Sutherland et D.J. Thomas. 1992. «Presence and Implications of Chemical Contaminants in Fresh-Waters of the Canadian Arctic», *Sci. Tot. Environ., 122:* 165-243.

MEEO (Ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario). 1993. «Candidate Substances for Bans, Phase-Outs or Reductions- Multimedia Revision» (octobre 1993).

Metcalf, R.L., I.P. Kapoor et P-Y Lu. 1973. «Model Ecosystem Studies of the Environmental Fate of Six Organochlorine Pesticides», *Environ. Health Perspect., 4:* 35-43.

Mount, D.I. et G.J. Putnicki. 1966. «Summary Report of 1963 Mississippi Fish Kill», J.B. Trefethen (éd.), Transactions of Thirty-First North American Wildlife and Natural Resources Conference. Washington, D.C.

Oomen, P.A. 1986. «A Sequential Scheme for Evaluating the Hazard of Pesticides to Bees, *Apis Mellifera*», *Meded Fac. Landbouwewt Rijksuniv Gent, 51(3b).*

PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1995. *A Review of Persistent Organic Pollutants*, Ritter, L., K.R. Solomon, J. Forget, M. Stemeroff, C. O'Leary. OMS, PCS/95.39, Genève.

PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1992. *Endrine*, Critères d'hygiène de l'environnement n° 130, Organisation mondiale de la santé, Genève.

PISC (Programme international sur la sécurité des substances chimiques). 1991. Endrin, Health and Safety Guide No. 60, Organisation mondiale de la santé, Genève.

RISCPT (Registre international des substances chimiques potentiellement toxiques). 1995. Base de données juridiques, PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement), Genève, Suisse.

Schimmel, S.C., P.R. Parrish et D.J. Hansen. 1975. «Endrin: Effects on Several Estuarine Organisms», *Proceedings 28th Annual Conference of Southeastern Association of Game Fish Commissioners*, 187-194.

Sharom, M.S., J.R. Miles et C.R. Harris. 1980. «Persistence of 12 Insecticides in Water», *Water Research, 14:* 1089-1093.

Strachan, W.M.J. 1988. «Toxic Contaminants in Rainfall in Canada: 1984», *Environ. Toxicol. Chem., 7:* 871-877.

Vance, B.D. et W. Drummond. 1969. «Biological Concentration of Pesticides by Algae», *J. Am. Water Works Assoc., 61:* 360-362.

Verschueren, K. 1983. *Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals,* 2e éd., Van Nostrand Reinhold Co., New York, N.Y.

Villeneuve, J.P., E. Holmes et C. Canti. 1985. «Transfer of Chlorinated Hydrocarbons in the Food Chain; Lichen-Reindeer-Man», *Chemosphere, 14:* 1651-1658.

Annexe Critères de sélection des substances pour la voie 1 de la Politique de gestion des substances toxiques

Persistance [1]		Bioaccumulation [3]	Toxicité [4]	Principalement anthropique [5]
Milieu	Demi-vie			
Air	≥ 2 jours [2]	FBA ≥ 5 000 ou FBC ≥ 5 000 ou $\log K_{ow} \geq 5{,}0$	Toxique au sens de la LCPE ou l'équivalent	Présence dans l'environnement essentiellement causée par l'activité humaine
Eau	≥ 6 mois			
Sédiments	≥ 1 an			
Sol	≥ 6 mois			

[1] Une substance est considérée comme persistante lorsqu'elle satisfait au critère établi pour l'un ou l'autre de ces milieux.

[2] Une substance peut être considérée comme persistante dans l'air s'il est prouvé qu'elle est transportée dans l'atmosphère jusqu'à des régions éloignées, comme l'Arctique.

[3] D'après le corps entier et le poids frais. Le facteur de bioaccumulation (FBA) est préféré au facteur de bioconcentration (FBC); en l'absence de FBA ou de FBC, on peut utiliser le logarithme du coefficient de partage octanol-eau ($\log K_{ow}$).

[4] Une substance est considérée comme toxique si, à la suite d'une évaluation systématique des risques, elle répond directement ou de façon équivalente à la définition donnée à l'article 11 de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, à savoir : «est toxique toute substance qui pénètre ou peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou une concentration ou dans des conditions de nature à : *a*) avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement; *b*) mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine; *c*) constituer au Canada un danger pour la vie ou la santé humaine».

[5] Selon l'avis d'experts, la concentration de la substance dans l'un ou l'autre des milieux de l'environnement est principalement causée par les quantités de cette substance qui sont utilisées ou rejetées dans le cadre d'une activité humaine plutôt que les apports naturels. Les éléments et les composés inorganiques naturels ne peuvent être visés par l'élimination virtuelle de l'environnement.